285
B688
Fishes

597.
NH

MINISTERIO DE MARINA

DIRECCIÓN GENERAL DE
NAVEGACIÓN Y PESCA

BOLETIN DE PESCAS

Publicado con el concurso del Instituto Español de Oceanografía.

SMITHSONIAN INSTITUTION
MAY 4 1927
NATIONAL MUSEUM

Marzo-Abril, 1919

DIRECCIÓN: FOMENTO, 7.
MADRID

Boletín de Pescas

Publicación mensual ilustrada del Ministerio de Marina

con el concurso del Instituto Español de Oceanografía

AÑO IV - 1919

DIRECCIÓN, REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

MADRID—FOMENTO, 7

El sumario comprenderá: Artículos de vulgarización científica. — Artículos e informes relativos a la técnica de la pesca y de las industrias pesqueras (artes y máquinas nuevas, embarcaciones, motores, etc.) — Movimiento nacional y extranjero. — Estadística. — Previsión, mutualismo y condiciones de vida de los pescadores. — Instituciones de crédito. — Escuelas de pesca. — Disposiciones oficiales. — Revista de publicaciones. — Meteorología litoral.

Condiciones de suscripción:

Las suscripciones serán por años naturales.

En España. . . . . 9 pesetas al año.
En el extranjero . . . . . 15 » » »
Número suelto, 1 peseta.

Anuncios:

En páginas especiales de color, bajo la cubierta (como esta página).

	Por cada número	Por seis números	En los doce del año
Una página	50 pesetas.	250 pesetas.	500 pesetas.
Media página	25 »	125 »	250 »
Un cuarto de página	15 »	80 »	150 »

Los anunciantes de página entera tendrán derecho a ocho números gratis de aquel en que se inserte el anuncio, los de media página a cuatro números y los de un cuarto de página a dos números.

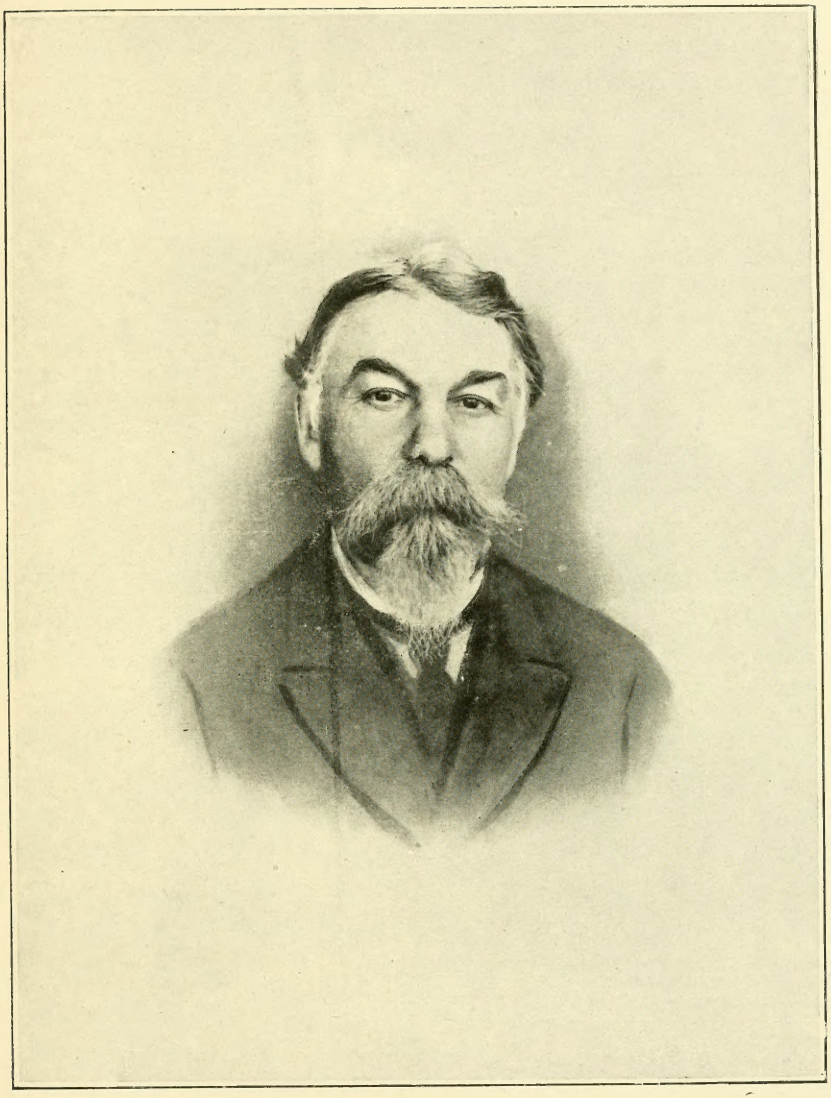
CONDICIONES DE PAGO

Los pagos serán por trimestres anticipados enviando su importe por giro postal dirigido al Sr. Administrador, Fomento, 7.

Trabajos del Instituto Español de Oceanografía

(Grandes Memorias en folio, lujosas, profusamente ilustradas)

Memoria I.—Odón de Buen.—*El Instituto español de Oceanografía y sus primeras campañas* (66 páginas, un mapa en colores, dos láminas, 19 figuras y 16 gráficas).....	10 pesetas.
Memoria II.—Rafael de Buen.—*Estudio batilitológico de la Bahía de Palma,* con un mapa de la distribución de los sedimentos (134 páginas, dos mapas en colores y 18 figuras).....	15 »
Memoria III.—Jaime Ferrer Hernández.—*Investigaciones químicas de la campaña del* Balboa *por el Mediterráneo* (56 páginas, 34 figuras).....	5 »
Memoria IV.—Rafael de Buen.—*Estudio de los fondos marinos recogidos en la campaña del* Balboa *por el Mediterráneo* (64 páginas).....	5 »
Memoria V.—*Moluscos recogidos con los sedimentos de la Bahía de Palma.* Apéndice al estudio batilitológico de la Memoria II (32 páginas).....	5 »
Memoria VI.—Odón de Bóen.—*El Laboratorio bilógico-marino de Porto Pi y la fauna de las costas de Baleares*....	5 »
El tomo completo, encuadernado en tela.....	50 »



MR. XAVIER DUCLOUX

Boletín de Pescas

PUBLICADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE NAVEGACIÓN Y PESCA MARÍTIMA
DEL MINISTERIO DE MARINA,
CON EL CONCURSO DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Núm. 31.	MADRID, Marzo y Abril	Año IV.—1919.

SUMARIO

Mr. Xavier Ducloux y sus trabajos sobre peces y pesca de Vigo, por Odón de Buen.—La pesca en España: Estado actual de esta industria en las provincias marítimas de Vigo y Villagarcía, por Xavier Ducloux.—Lista de las especies de la costa de Galicia, catalogadas por Mr. Ducloux.—El erizo de mar, por Rafael de Buen.—Necrología.

Mr. Xavier Ducloux y sus trabajos sobre peces y pesca de Vigo

A edad avanzada dejó de existir en Ripoll (Gerona) este ilustre ingeniero francés, a quien tantos afectos y tan señalados servicios debe nuestro país.

Conocía, quien suscribe estas cuartillas, de largo plazo a M. Ducloux y había tenido ocasiones frecuentes de apreciar los conocimientos verdaderamente extraordinarios que había adquirido, en su larga estancia en Vigo, acerca de la fauna ictiológica y de las industrias pesqueras de aquella región incomparable.

La señora viuda de Ducloux, distinguida dama española, y su ilustradísima hija D.ª Concepción, nos han dispensado la merced de reunir y de regalarnos notas, fotografías, estadísticas, cuantos papeles había dejado su ilustre deudo, fruto de muchos años de observaciones y de trabajos, acerca de la ictiología y de la pesca de las rías gallegas.

Y hemos reproducido en las páginas que siguen todo lo que juzgamos de interés publicar, manifestando desde luego nuestro agradecimiento a las señoras viuda e hija de Ducloux y tributando el debido homenaje a la memoria del sabio ingeniero.

M. Ducloux procedía del Cuerpo de Minas y se deben a él estudios interesantes de Geología y Minería española. Perteneciente muchos años al Cuerpo consular, fué en Vigo cónsul general de Francia, emparentó con distinguida familia española, vivió entre nosotros gran parte de su vida, murió en España y nos consagró los desvelos de una inteligencia poderosa y de una cultura extraordinaria.

Rindiendo tributo a la justicia, tenemos que asociar al nombre de M. Ducloux el de su íntimo, fraternal amigo y colaborador D. Rafael Lozano, de tan grata memoria para profesores y estudiantes españoles y extranjeros que fueron sus huéspedes en las Salinas de Mallorca, donde vivió tantos años; a él debemos sanos consejos y el fruto de una gran experiencia en asuntos pesqueros.

M. Xavier Ducloux, a quien recuerdan y recordarán siempre todas las personas cultas de Vigo de la generación actual, hombre estudioso, observador paciente y severo, viendo que la pesca era la riqueza principal de las rías gallegas, a su estudio dedicó talentos y actividades.

Sorprenden en sus escritos la seguridad de los datos, la buena orientación de los juicios, lo copioso y detallado de las informaciones.

El Catálogo que hemos podido formar con sus notas, recogidas de gran número de papeles, es el más completo hasta hoy formado, de los peces de las Rías Bajas. Cita también algunas especies de crustáceos.

Es lástima que no se hubiese publicado este Catálogo mucho antes, pero no pierde su actualidad.

Las estadísticas de pesca en la región gallega tienen grandísimos defectos que las hacen poco menos que inútiles; los datos que M. Ducloux consigna revisten las mayores garantías de exactitud, en la parte que él mismo recogió o comprobó.

Su trabajo publicado en 1901, que reproducimos traducido, es lo más serio que en aquella época pudo escribirse acerca de la sardina y marca orientaciones muy concienzudas.

La biología de la sardina es un estudio lleno de dificultades que ciertamente se van venciendo y se vencerán por completo ; tiene gran interés científico, pero aun mayor importancia económica. A él dedican sus desvelos personalidades eminentes de la ciencia, pero a quien más interesa y quien tiene medios mayores para resolver los múltiples problemas de la vida de la sardina, somos nosotros en cuyas costas aparece todo el año y de la que obtenemos rendimientos cuantiosos.

Las observaciones de M. Ducloux merecen tenerse en cuenta porque las dicta un buen juicio, aun cuando algunas puedan conceptuarse equivocadas gracias a recientes observaciones que él no conocía y no pudo tener en cuenta.

La clasificación de las especies que cita es irreprochable, muy cuidadosos los datos de tamaños, de épocas de pesca, de localidades, y los nombres vulgares que acompañan a la mayor parte de las citas científicas.

Pero lo más notable de los trabajos de M. Ducloux son las fotografías. Disponemos de más de cincuenta, pero sólo publicamos algunas para que se juzgue de la exactitud y de la habilidad con que están hechas. Van acompañadas del nombre técnico, el vulgar y el tamaño relativo del ejemplar. Las aprovecharemos en la primer publicación importante que hagamos acerca de peces y pesca de Galicia ; merecen figurar en una iconografía espléndida.

Para obtenerlas construyó M. Ducloux un dispositivo especial que permitía hacerlas en cámara vertical y sobre fondo adecuado. Hemos visto el aparato, que es ingenioso.

Las señoras viuda e hija de M. Ducloux han prestado un señalado servicio a nuestros planes de estudio, de inventario y de fomento de la riqueza pesquera española.

Repetimos nuestro agradecimiento.

ODÓN DE BUEN

Enero de 1919.

La pesca en España

Estado actual de esta industria en las provincias marítimas de Vigo y de Villagarcía

En ningún punto de las costas de la península Ibérica, las pescas marítimas se ejercen con más actividad que en la zona del litoral que comprenden las provincias marítimas de Vigo y de Villagarcía.

Estas pesquerías tienen una importancia considerable, por el número de hombres que ocupan, por el valor de las artes, de las embarcaciones y de sus productos; no son menos interesantes por el desenvolvimiento que su prosperidad ha permitido adquirir a las industrias de salazón y conservas, empleando numeroso personal y suministrando a este país su principal elemento de comercio.

Puede decirse sin exagerar, que casi la totalidad de la población de estas provincias saca sus principales recursos de la pesca.

Según los datos recogidos en la oficina de la Administración de la Marina, existe en números redondos, en las dos provincias marítimas, 34.000 pescadores y 6.800 embarcaciones de pesca de un tonelaje total de 25.000 toneladas y de un valor de 5.000 000 de pesetas.

La región explotada comprende las bahías de Vigo, de Pontevedra, de Arosa y de Noya, en conjunto designadas por el nombre general de Rías Bajas, extendiéndose a lo largo de la superficie comprendida entre la costa y una línea marcada por las profundidades de 200 metros.

La topografía submarina de estos fondos es favorable a la existencia de una fauna muy variada, pero las grandes pescas no se ejercen más que sobre un número de especies

muy limitado, de suerte que, bajo el punto de vista industrial y comercial, solamente hay que considerar:

1.° La pesca de la sardina.

2.° La pesca de la merluza y de los pajeles (besugo).

En la provincia de Vigo, más favorecida bajo el punto de vista de las vías de comunicación, los dos géneros de pesca tienen próximamente el mismo grado de importancia. Para la provincia de Villagarcía, en donde ningún puerto, antes de la inauguración de los ferrocarriles de Pontevedra a Carril en Julio de 1899, estaba unido a la red general de los ferrocarriles; la pesca de la sardina ofrece un predominante interés, al ocupar la mayor parte de los pescadores. Sin embargo, esta situación no tardará en modificarse; mientras tanto los pescadores de la bahía de Arosa pueden, por las estaciones de Villagarcía y de Carril, expender el pescado fresco a Madrid y a otros grandes mercados, las artes de las embarcaciones palangreras se multiplican y el equilibrio entre las dos ramas de la industria pesquera se establecerá rápidamente.

Pesca de la sardina

La sardina no parece alejarse de las bahías y de la planicie continental de Galicia. Se la encuentra en todo tiempo y se puede, según la estación, observar individuos en todos los estados de desarrollo, desde el estado larvario de un peso inferior a 1/2 gramo y de menos de 40 milímetros de longitud, hasta el estado de sardina madura pesando 50, 60 y también 80 gramos, de 20 a 25 centímetros de longitud.

En Diciembre y Enero, y también en Febrero y Marzo, se encuentran con los ovarios muy desarrollados, pareciendo próximas al estado de madurez. Los huevos de sardina se venden en esta época bajo el nombre de *bragada* y constituyen un plato solicitado por cierta clase de consumidores.

En invierno y en primavera, la sardina es delgada y no produce, por la presión, más que una pequeña cantidad de

aceite. Hasta el mes de Junio no aparece la sardina gorda.

En Julio, Agosto y Septiembre, principalmente cuando el mar brilla a causa de la multiplicación de numerosas especies de organismos fosforescentes, se pueden observar sobre los bordes de la bahía, bancos de larvas de sardina que allí residen creciendo, hasta que las condiciones desfavorables a su existencia las apartan de este lugar.

En los meses de otoño, se pesca, al mismo tiempo que la sardina adulta, mucha sardina pequeña *(xouva)*, pesando 10 a 20 gramos. La *xouva* se encuentra igualmente en las rías de Galicia durante los meses de invierno y también en primavera.

Las artes empleadas para la pesca de la sardina son de dos clases : redes flotantes y redes de arrastre. El tipo de la red flotante empleada por el mayor número de pescadores es el *xeito*, red sencilla donde el pez se enreda por las agallas. Las redes de arrastre son *seines* y *aissangues* de todas dimensiones, conocidas en este país bajo los nombres de *jábega*, *arte*, *rapeta*, *chinchorro*, *trabuquete* y *boliche*.

A estas redes de uso tradicional en las Rías Bajas, las cuales he dado a conocer en mis relatos precedentes, hay que añadir actualmente un nuevo arte de pesca intensiva, cuya introducción reciente ha producido y aun produce, una agitación muy viva entre los habitantes que viven de la pesca y de las industrias que se derivan.

Se trata de una red rectangular de mallas finas, en la cual la relinga superior está guarnecida de flotadores de corcho y la relinga inferior cargada de plomo y provista de anillos metálicos por los cuales pasa una cuerda que sirve para la maniobra.

La manera de operar es la siguiente : la embarcación que lleva la red, montada por una docena de vigorosos pescadores, después de haber reconocido la presencia de la pesca, atraída por la raba que han sido previamente diseminadas en el lugar elegido, lanza la red y boga rápidamente en círculo a fin de reunir las dos extremidades del arte. El pez

se encuentra rodeado por una barrera cilíndrica que le impide escapar lateralmente. Si entonces se tira de la cuerda que atraviesa los anillos inferiores formando jareta, el cilindro se transforma en un cono en el cual la sardina queda definitivamente prisionera. No resta más que elevar más o menos la relinga inferior y embarcar el pescado directamente o por medio del salabardo.

Esta red no está sujeta a dimensiones determinadas; las que siguen han sido tomadas sobre un ejemplar considerado como de tamaño medio.

Longitud	120	metros
Anchura	24	—
Lado de las mallas	7	milímetros

El nuevo arte de pesca lleva nombres diferentes: *traiña*, *boliche*, *copo* y *cerco de jareta*. La primera denominación, siendo la más generalizada, es la peor, confundiendo el objeto al cual se refiere con la traiña o *trahiña*, empleada en las bahías de Galicia desde tiempo inmemorial, habiéndose ya reglamentado su uso en el último siglo. El nombre de *cerco de jareta*, que se puede traducir en francés por *seine à coulisse*, está mejor empleado y es desde luego el que ha sido adoptado en los documentos oficiales de la Administración de la Marina.

Hay que hacer notar, desde luego, que el cerco de jareta, desconocido hasta estos últimos tiempos en las bahías de Galicia, es usado desde hace tiempo en las costas cantábricas. Las embarcaciones empleadas para este sistema de pesca son llamadas *traineras*. Son largas canoas sin puente, esbeltas y muy propias para la ejecución rápida de la maniobra necesaria para rodear el pescado; mas por el contrario bastante peligrosas para los hombres de a bordo en un mar un poco agitado.

Cuando, montadas por doce o catorce hábiles remeros, bogando al compás, las *traineras* entran en el puerto, a la hora de la venta del pescado, se cree, al ver su porte, su en-

trada y la precisión de sus movimientos, asistir a un espectáculo de regatas de embarcaciones de guerra más que a una escena de pesca de la sardina.

Hemos dicho que la *traiña* es un cerco de jareta, es por consecuencia un arte análogo a las redes *Ewand* y *Belot* que están en uso en Bretaña, donde el empleo, para la pesca de la sardina, está ahora prohibido en Francia. No hay por tanto por qué asombrarse de la emoción producida entre los pescadores de estas provincias desde los primeros momentos de su aparición. Lo que aquí pasa es repetición de lo que pasó en Bretaña en 1887. La muchedumbre de los pescadores y de los sardineros está apasionada y dividida a causa de la tolerancia o prohibición de un sistema de pesca intensivo que los unos consideran como progreso útil a todos y los otros como causa de ruina rápida para la industria que da vida al país.

La mayoría de los pescadores no quieren usar el *cerco de jareta* para la pesca de la sardina. Esta aversión parece por otra parte bastante justificada, pues la adopción definitiva de esta red reduciría a la nada el valor del material de pesca que poseen actualmente. Será la miseria para un gran número de ellos, y para los otros, más afortunados, una pérdida considerable. Afirman ellos que la práctica de esta pesca intensiva, más perjudicial que la pesca tradicional, trae consigo, por el mismo desarrollo de su producción, la baja del precio del pescado y que, en resumen, la ganancia no aumenta. Presienten que tal innovación traerá dura lucha por la vida entre la población del litoral de Galicia, obligando a una parte de los marineros inscritos, viviendo actualmente de la pesca, a buscar otros medios de existencia. Predicen, en fin, para un porvenir próximo, el empobrecimiento de los fondos de pesca si una ley protectora no viene pronto a prohibir el arte objeto de sus quejas.

En los propietarios, las opiniones no están menos divididas. Algunos de estos industriales hace constar que la sar-

dina enmallada, es decir pescada por las agallas en las mallas del *xeito* o red de deriva, es rígida y de buen aspecto, mientras que el pez capturado en los cercos es blando y de peor apariencia; que conviene, por consecuencia, para producir conservas de buena cualidad y acreditar la industria del país, emplear exclusivamente la sardina de *xeito*, aun pagándola un poco más cara. Algún otro, por el contrario, cree que la cantidad de sardinas capturadas por el cerco de jareta, es igual si no superior al de las sardinas de *xeito* y añaden que la competencia, en los mercados exteriores, contra los productos de las fábricas extranjeras y de las fábricas de las provincias cantábricas, no es posible sin la condición de poder, como estas últimas, aprovisionarse de sardina a precios inferiores de los que resultan del empleo de redes de deriva. En fin, desde el punto de vista especial de la preparación de sardinas saladas y prensadas, los fabricantes parecen reconocer la superioridad del *xeito* sobre la de *cerco de jareta*. Encuentran que el pescado capturado por los cercos no es de un tamaño bastante uniforme y entra fácilmente en descomposición, por efecto de la presencia en el intestino de mezclas de raba que se emplean como cebo en este género de pesca.

Conviene hacer cesar una agitación que puede producir incidentes desagradables, y establecer un reglamento que, garantice el porvenir de las pesquerías, conciliando los intereses opuestos empeñados en la cuestión. El uso del cerco de jareta está autorizado en la costa cantábrica por Real orden de fecha 15 de Marzo de 1883, no siendo posible prohibirlo en las bahías de Galicia. Así es, que la Real orden de 12 de Julio de 1898 ha venido a satisfacer a los innovadores. Autorizando el uso del cerco de jareta, la Administración ha querido, fijando los límites de los lugares donde el nuevo procedimiento de pesca podrá ser practicado, salvar en lo posible los intereses de los pescadores de *xeito*.

A pesar de esta decisión, hasta el mes de Octubre de

1899, los cercos de jareta no parecían multiplicarse. Los pescadores de *xeito* no estaban dispuestos a permitir el uso y su actitud hostil había mantenido en estado de huelga casi continua las pocas traineras que habían hecho venir de la costa cantábrica. A partir de esta época la situación se ha modificado considerablemente y, antes de fin del año 1899, más de cien traineras han ido a los puertos de Asturias y Santander comenzando una campaña de pesca extraordinariamente productiva.

Durante el primer trimestre de 1900 esta evolución ha seguido su curso; de suerte que la pesca de cerco parece actualmente la pesca normal de la sardina en la bahía de Vigo.

En lo que respecta a la provincia marítima de Villagarcia, la situación no es la misma; en las bahías de Arosa, de Noya y de Muros se ve aun alguna trainera. Es verdad que las fábricas de conservas y de salazones situadas en sus playas no utilizan menos la pesca intensiva del cerco enviando embarcaciones para efectuar en Vigo el aprovisionamiento de pescado. Se ha visto a menudo, durante el otoño y el invierno últimos, una cincuentena de embarcaciones de diversas rías esperar en la dársena de la Rivera del Berbés, la llegada de las traineras y comprar a precios excesivamente bajos el cargamento completo de sardinas destinadas a las fábricas situadas alrededor de la bahía de Vigo.

Disponer una trainera para la pesca de la sardina representa alrededor de 2.500 pesetas, de las cuales son 1.000 pesetas para la embarcación y 1.500 para el cerco de jareta; conviniendo para iniciar la campaña tener dos cercos, llega a 4.000 pesetas el capital necesario.

La dotación se compone de un patrón, once hombres y dos grumetes. El beneficio de la pesca, es decir, el precio del pescado, disminuído del precio de la raba y de su empleo como cebo, se divide en 20 partes, de las cuales son 12 para la dotación y ocho para el armador.

Una trainera que lleve al puerto 50 ó 60 millares de sar-

dinas se la considera como habiendo hecho una pesca media; 100 millares constituyen una buena pesca y 150 millares una pesca excepcional.

No es posible evaluar con aproximación la cantidad de sardina pescada durante un año. Falta estadística oficial seria; es preciso, para tener una idea de la producción, ir a las evaluaciones más o menos acordes de los fabricantes y de los mareantes. Para la campaña de 1899, los cálculos más moderados llegan a 600 millones el número de sardinas capturadas, es decir, admitiendo 40 kilogramos como peso de un millar, un total de 24.000 toneladas.

El precio de venta oscila entre límites muy amplios, mas puede admitirse que el precio medio pagado por las fábricas es alrededor de 3 pesetas el millar, siendo 7,50 pesetas los cien kilogramos.

La repartición de la sardina pescada será la siguiente:

	Toneladas
Consumación local y expedición en estado fresco	8.000
Fábricas de conservas	5.800
Idem de salazón	11.000

El estado de las fábricas que se ocupan de la preparación de sardinas para salazón, puede presajiarse será tan próspero como el de las fábricas que se dedican a la elaboración de las conservas en aceite. Hay que indicar que las fábricas recientemente creadas están especialmente dedicadas a la conservación del pescado en aceite.

Se cuentan en la actualidad 137 fábricas de salazón y 25 fábricas de conservas en aceite.

Las exportaciones de sardinas saladas y prensadas y de conservas de sardinas al aceite, contrastadas por la Aduana de Vigo para los cuatro últimas años, son como sigue:

Sardina salada y prensada

	Kilogramos
1896	920.891
1897	816.135
1898	1.172.508
1899	740.562

Conservas de sardinas en aceite

	Kilogramos
1896	2.087.944
1897	2.074.723
1898	2.283.458
1899	2.481.625

Estas cifras parecen bajas cuando se las compara con las de producción. Y es porque no comprenden las cantidades exportadas por puertos pertenecientes a la provincia de La Coruña, ni aquellas que, cargadas por vapores de cabotaje, son transportadas a los diversos puertos españoles, de donde son expedidas a los mercados extranjeros.

El precio de venta medio ha sido para el año 1899:

Sardina salada y prensada, alojada en barricas, 10 pesetas el millar.

Conservas de sardinas en aceite: el cajón de 100 cajas llamadas cuartos, 20 pesetas.

Pesca de merluzas y de pajeles

La evolución producida desde hace una docena de años en los utensilios de las embarcaciones palangreras destinadas a la captura de peces comestibles, parece completa. La flotilla que ejerce esta pesca comprende actualmente 67 barcos de vapor, desplazando alrededor de 1.246 toneladas, dotadas de 700 hombres de equipaje y valiendo alrededor de dos millones de pesetas.

Desgraciadamente para las palangreras a vapor, la exportación abierta a los productos de la pesca, lejos de aumentar en proporción de la importancia de los armamentos,

parece disminuir de una manera sensible. Esto es lo que hace resaltar claramente, las estadísticas de la Compañía de ferro carriles, acusando, para el transporte del pescado fresco durante los ocho últimos años, los resultados siguientes :

	Toneladas
1892	5.522
1893	5.031
1894	5.052
1895	5.199
1896	6.173
1897	4.648
1898	4.132
1899	5.016

Ahora bien, en 1892, el número de vapores no llegaba a 20 ; se ha triplicado por tanto, mientras que el número representativo del peso del pescado fresco transportado por ferrocarril, lejos de elevarse, es más bien bajo.

La construcción de vapores de pesca sufre un estacionamiento que amenaza prolongarse indefinidamente, si las Compañías de ferrocarriles continúan desinteresándose por el progreso de las pesquerías. Es suficiente por lo tanto, para hacer adquirir a la pesca de vapor un nuevo impulso, abrir al pescado de esta costa los importantes mercados de Aragón y de Cataluña. Por ello es que los esfuerzos de armadores y pescadores tienden actualmente a obtener de las Compañías las concesiones necesarias para la realización de su *desideratum*. Una reducción de las tarifas, sobre todo el establecimiento de itinerarios rápidos con correspondencia con los diversos ramales : he aquí lo que reclaman y que la concurrencia excesiva sostenida por las diversas Compañías hace difícil de obtener.

Los vapores armados para la pesca con palangre han hecho, en 1899, alrededor de 250 jornadas de pesca efectiva. El resultado general de esta campaña no parece tan satisfactorio como el de años precedentes, aunque el peso total del producto no parece haber disminuído.

No se repetirá aquel tiempo en que un vapor daba a su

propietario, después de deducidos los gastos, seguro y amortización, un beneficio neto de 10.000 pesetas por año, siendo más de 33 por 100 del capital empleado; mas puede decirse, sin embargo, que el armamento de los vapores palangreros es aun actualmente una operación muy remuneradora.

X. DUCLOUX,
Cónsul de Francia en Vigo

Vigo, 24 de Abril de 1900

Del *Bulletin de la Marine Marchande*. Tome troisième. Première libraison. Janvier 1901.

Lista de las especies de la costa de Galicia, catalogadas por Mr. Ducloux [1]

Equinodermos

EQUÍNIDOS

1. *Sphœrechinus granularis* Lam.

Fotografía de tamaño natural; Vigo 17 de Diciembre de 1900.

Artrópodos

CRUSTACEOS

2. *Leander serratus* (Penn.).

Nom. vulg.: *Camarón* (Vigo).
Fotografía de tamaño natural; Vigo 14 de Noviembre de 1900.

3. *Nephorops norvegicus* (L.).

Fotografía de tamaño 1:1,75; Vigo 13 de Febrero de 1905.

4. *Homarus gammarus* (L.).

Nom. vulg.: *Llobagante* (Vigo).

5. *Stenorhynchus phalangium* (Penn).

Nom. vulg.: *Araña* (Vigo).

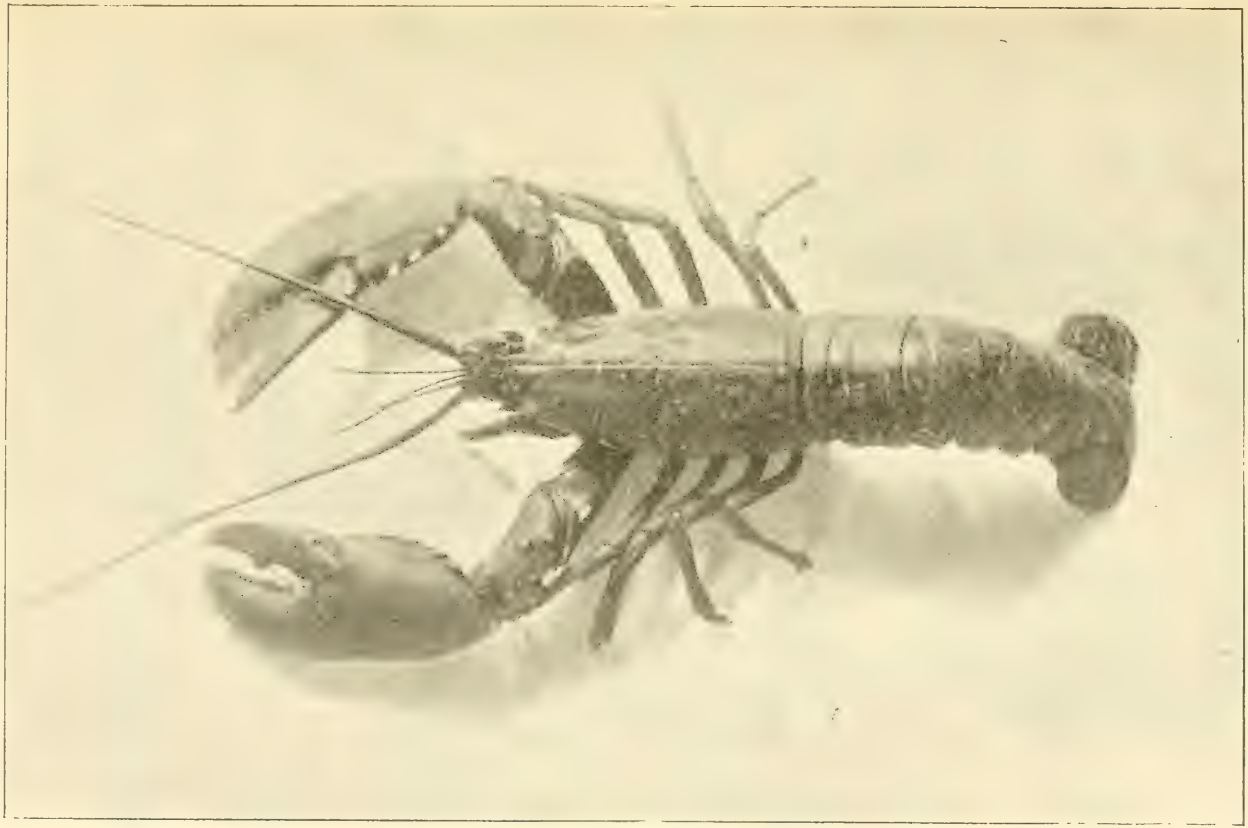
6. *Portunus puber* (L.).

Nom. vulg.: *Anécora* (Vigo).
Fotografía de tamaño 1:2,5.

7. *Cancer pagurus* (L.).

Nom. vulg.: *Boy* (Vigo).
Fotografía de tamaño 1:1,75.

(1) Se han hecho ligeras modificaciones en la sinonimia, anotándose cuantos datos acompañan a la cita de cada especie y respetando todas las que el autor admite



Homarus gammarus L.).

Vertebrados

PECES

Ciclostomos

8. *Petromyzon marinus* L.

Nom. vulg.: *Lamprea* (Vigo).
Localidad: Túy en el río Miño, el 15 de Febrero de 1898.

Elasmobranquios

9. *Scylliorhinus stellaris* (L.).

Nom. vulg.: *Cazón asopado* (Vigo).

10. *Isurus Spallanzani* Raf.

Vigo 16 de Febrero de 1898.—Un ejemplar arponado que subió con los palangres lanzados por los vapores de pesca de los señores Barreras, que medía:

	Metros
Del morro a la escotadura de la caudal	2,66
De la extremidad del morro al origen de las pectorales	0,84
Del morro a la inserción de la primera dorsal	1,26
Del borde del morro al ojo	0,21
Del ojo al espiráculo	0,13
Diámetro del espiráculo	0,001
Diámetro del ojo	0,05
Longitud de las pectorales	0,52
Altura de la primera dorsal	0,31
— — segunda dorsal	0.05
Longitud de las ventrales	0,20
— de los apéndices copuladores	0,30
— del lóbulo superior de la caudal	0,40
— — inferior de la caudal	0,30
Distancia entre la extremidad del morro y la boca	0,21
Anchura de la boca	0,22
Distancia entre los extremos de las pectorales abiertas	1,20
De la escotadura de la caudal al origen de las apéndices capuladoras	0,85
Longitud de la zona branquial delante de las pectorales	0,18

Vigo 19 de Febrero de 1898.—Dos machos y dos hembras; de una de ellas sacó fotografía reducida a 1:7'45 tomando las siguientes medidas:

	Metros
Del morro al:	
extremo del gran lóbulo de la caudal.....	1,00
extremo del pequeño lóbulo o lóbulo inferior.....	0,95
al origen de la primera dorsal.....	0,36
— de las ventrales.....	0,58
— de las pectorales.....	0,30
— de la segunda dorsal.....	0,71
— de la anal.....	0,71
Distancia que separa los extremos de los lóbulos de la caudal.....	0,29
Del morro al ojo.....	0,075
Diámetro del ojo.....	0,025
Del morro a la nariz.....	0,065
Longitud de las pectorales.....	0,175
Altura de la segunda dorsal.....	0,015
— — anal.....	0,018
Del ojo al espiráculo.....	0,040
Altura de las hendiduras branquiales.....	0,060
Circunferencia máxima del cuerpo:	
entre las pectorales y la primera dorsal....	0,52

Preparada la carne de este pez de igual manera que el atún fresco, no ha sido encontrada mala.

11. *Centrina centrina* (L.).

Fotografía de un joven individuo a tamaño 1:3; Vigo 10 de Noviembre de 1901.

12. *Echinorhinus spinosus* (Gm.).

Ejemplar capturado por los vapores de pesca del Sr. Barreras el 6 de Abril de 1898. Los pescadores lo conocían por *Peixe clavo*.

13. *Raia punctata* Risso.

Fotografías: a 1:3,3 el 18 de Agosto de 1898, y a 1:2,66 el 17 de Diciembre de 1901.

14. *Raia undata* Lacep.

Sin. *Raia mosaica* Lacep.

Fotografías a 1:2,50 el 4 de Enero de 1901.

15. *Raia micro-celata* Montag.

Fotografía a 1:2,50; Vigo 5 de Enero de 1901.

16. *Chimœra monstrosa* L.

Nom. vulg.: *Gato de mar* (Vigo).

Fotografías: un macho a 1:4 el 25 de Octubre de 1898; una hembra a 1:3,3 el 4 de Diciembre de 1902.

TELEOSTOMOS

Teleosteos

17. *Salmo salar* (L.).

Nom. vulg.: *Salmón* (Vigo); ejemplares del Miño (Túy) del 20 de Marzo de 1898.

18. *Trutta fario* (L.).

Nom. vulg.: *Trucha de río* (Vigo). Pescadas en la ribera de San Pedro el 15 de Diciembre de 1897.
Fotografía a 1:1,75; Vigo 12 de Enero de 1901.

19. *Trutta marina* Duham.

Fotografía a 1:3; Vigo 19 de Julio de 1898.

20. *Clupea alosa* L.

Nom. vulg.: *Sábalo* (Vigo). Pescada en el Miño y remitida a Vigo desde Túy el 14 de Abril de 1898.
Fotografía a 1:2,3; Vigo 11 de Julio de 1898.

21. *Clupea pilchardus* Walb.

Fotografía a 1:1,75; Vigo 6 de Noviembre de 1902.

22. *Osmerus eperlanus* (L.).

Nom. vulg.: *Bojons* (Vigo); 10 de Noviembre de 1897; 26 de Enero, 28 de Marzo y 16 de Octubre de 1898.

23. *Muræna helena* L.

Del mercado de Vigo; 30 de Marzo de 1899.

24. *Spinachia spinachia* L.

Vigo, entre *Leander*.

25. *Syngnathus acus* L.

Vigo; 13 de Enero de 1901.

26. *Syphonostoma typhle* (L.).

Fotografía a 1:1,75 de un ejemplar capturado con *rapeta;* Vigo 13 de Enero de 1901.

27. *Belone belone* (L).

Nom. vulg.: *Aguja* (Vigo). Longitud del ejemplar 0,45 metros.

28. *Mugil cephalus* Cuv y Val.

Vigo; 25 de Noviembre de 1900.

29. *Mugil auratus* Risso.

Vigo; del 21 de Septiembre de 1897 y varios ejemplares pescados con caña, de ocho días después, con un peso de 250 gramos en los mayores y 150 gramos en los más pequeños.

30. *Mugil chelo* Cuv y Val.

Vigo; 21, 25 y 29 de Septiembre de 1897: Longitud de un ejemplar 0,40 metros y altura 0,085 metros, con un precio de 0,60 pesetas, y fórmula espinosa D. 4-1/8; A. 3/9; C. 16; P. 17; V. 1/5. Altura de su primera espina en la aleta primera del dorso.

Vigo; 4 de Octubre de 1897; de un ejemplar: longitud, 0,51 metros; altura, 0,14 metros; peso, 1,8 kilogramos, y precio, 1,50 pesetas.

Vigo; 29 de Junio de 1898. Fotografía a 1:3.

31. *Gadus luscus* L.

Nom. vulg.: *Faneca* (Vigo).

Fotografía a 1:1,50 del 3 de Diciembre de 1900. El 23 de Octubre de 1897 midió cuatro ejemplares de 21 a 24 centimetros de largo y con un peso de 400 gramos y precio de 0,25 pesetas entre todos ellos.

32. *Merlangus pollachius* (L.).

Nom .vulg.: *Corvelo* (Vigo).

Fotografía a 1:2; 5 de Junio de 1898. Un ejemplar capturado el 10 de Noviembre de 1897 medía 0,34 metros de longitud total, 0,08 metros de altura y peso de 310 gramos.

33. *Merluccius merluccius* (L.).

Nom. vulg.: *Merluza*, y al joven *Pescadilla* (Vigo).

Fotografía a 1:1,75; 12 de Enero de 1901.

34. *Phycis phycis* (L.).

Nom. vulg.: *Bertan* (Vigo).

Fotografía a 1:3; 21 de Junio de 1898.

35. *Onos mustela* (L.).

Nom. vulg.: *Barbaña* (Vigo); entre un lote de *Leander* el 2 de Noviembre de 1897.

36. *Onos tricirata* (Bl.).

Fotografía a 1:2; 3 de Junio de 1898.

37. *Raniceps raninus* (L.).

Nom. vulg.: *Baralloca derecha* (Vigo); 1 de Julio de 1898.

38. *Macrurus trachyrhynchus* (Risso).

Fotografía a 1:3,3 de un vapor de arrastre; Vigo 25 de Octubre de 1898.

39. *Ammodytes tobianus* Linn.

Nom. vulg.: *Bolos* (Teis) y *Voladores* (Pontevedra) el 19 de Diciembre de 1898.

40. *Ammodytes lanceolatus* Lesauv

Nom. vulg.: *Lanzón* (Vigo).
Fotografía a 1:2,5.

41. *Beryx decadactylus* Cuv. et Val.

Nom. vulg.: *Castañeta colorada* (Vigo).
Ejemplar de longitud total de 0,56 metros y altura 0,20 metros; fotografía reducida a 1:4.
La coloración de esta especie es espléndida: rojo-rosada en el dorso, sobre la parte alta y lados de la cabeza; esta tonalidad se funde y pasa a rosa-argentino sobre la parte inferior de los flancos y a rosa pálido argentino en el vientre; el iris es rojizo con tinte amarillo. La fórmula de sus escamas: D. 4/18; A. 4/28; P. 18; V. 1 10.
Fotografía el 15 de Agosto a 1:3 de su tamaño.

42. *Dicentrarchus labrax* (L.).

Uno de los ejemplares corresponde a la variedad *nigrescens;* 30 de Septiembre de 1897.
Nom. vulg.: *Rodaballo* y *Robalo* (Vigo).

43. *Polyprion cernium* Val.

Nom. vulg.: *Mero* (Vigo).
Fotografía reducida a 1:3,9 del tamaño natural; 20 de Enero de 1900.

44. *Serranus cabrilla* (L.).

Fotografías: sobre fondo negro a 1:2, sobre fondo blanco a 1:1,5, el 21 de Diciembre de 1898.

45. *Dentex dentex* (L.).

Nom. vulg.: *Testudo* (Vigo).
Fotografía a 1:6,66; fórmula de sus espinas: D. 11/11; A. 3/8; V. 1/5; P. 15. Los dos primeros radios duros de la dorsal son muy pequeños. Su coloración es pardo violácea en el dorso y cabeza con paso al gris y al blanco plateado sobre la base de los flancos y el vientre.

46. *Dentex macrophthalmus* (Bloch).

Nom. vulg.: *Viguda* (Vigo).
Fotografía a 1:2,3 el 28 de Junio de 1898.

47. *Cantharus cantharus* (L.).

Nom. vulg.: *Chopa* y *Sargo* (este nombre es común a otras especies (Vigo). Un ejemplar (13 Octubre 1897) de: 0,36 metros de longitud, 0,13 metros de altura; 650 gramos, y de valor 0,50 pesetas.
Fotografía reducida a 1:2. Color del pez gris con tintas cambiantes según la dirección de los rayos luminosos.

48. *Cantharus* sp?

Del 23 de Noviembre de 1900 (Vigo).

49. *Crysophys aurata* (L.).

Nom. vulg.: *Dourada* (Vigo); 21 de Septiembre de 1897.
Fotografía a 1:3 de un ejemplar que medía 0,345 metros de longitud total el día 11 de Mayo de 1898.

50. *Pagrus orphus* (Lacép).

Nom. vulg.: *Pargueta*, *Pragueta* (Vigo). El 3 de Octubre de 1897 un ejemplar de 1,2 kilogramos y coste 0,75 pesetas; otro el 10 de Octubre del mismo año de 1,1 kilogramos y precio 0,60 pesetas.

51. *Pagellus acarne* (Cuv.).

Nom. vulg.: *Besugo* (Vigo).
Fotografía a 1:2 el 9 de Octubre de 1898.

52. *Pagellus bogaraveo* (Brünn)?

Nom. vulg.: en Vigo cuando tiene 14,15 o más centímetros de longitud, *Pancho*, y no llegando a ellos, *Buraz*.

53. *Sargus sargus* (L.).

Nom. vulg.: *Sargo* (Vigo); un ejemplar que pesaba 800 gramos se pagó a 0,60 pesetas.
Fotografía a 1:2,40 el 1 de Junio de 1898.

54. *Box boops* (L.).

Nom. vulg.: *Boga* en Vigo.
Fotografía a mitad del tamaño natural, acompañando un pequeño crustáceo parásito que fué hallado en la boca del pez.

55. *Box salpa* (L.).

Nom. vulg.: *Pámpano* (Vigo).
Fotografía a 2:5 del tamaño natural (11 de Junio de 1898).

56. *Mullus barbatus surmuletus* L.

Nom. vulg.: *Salmonete* (Vigo); un ejemplar de 0,30 metros de longitud, tenía 0,07 metros de anchura y 300 gramos de peso, el día 27 de Sepiembre de 1897.

57. *Mullus fuscatus* Rafin.

Nom. vulg.: *Salmonete* (Vigo).
Fotografías reducidas a 3:4 el 4 de Junio de 1898 y a 1:2 el 20 del mismo mes y año.

58. *Sciæna aguila* (Lacep).

Nom. vulg.: *Corvina* (Vigo).
Fotografía a 1:3 el 20 de Diciembre de 1898.

59. *Labrus festivus* Risso.

Nom. vulg.: *Pinto* (Vigo).
Fotografía a 1:2,3 el 22 de Junio de 1898.

60. *Labrus mixtus* L.

Nom. vulg.: *Maragota* (Vigo).
Fotografías a 1:2 el 21 de Diciembre de 1898 y el 17 de Diciembre de 1901.

61. *Labrus bergyltra* Ascanias.

Nom. vulg.: *Serrán* y *Pinto* (Vigo).
Fotografía a la mitad del tamaño natural el 26 de Mayo de 1898; un ejemplar del 13 Agosto de 1898 medía 0,255 metros.

62. *Crenilabrus melops* (L.).

Nom. vulg.: *Maragota* (Vigo).
Fotografía a 1:2; Vigo 26 de Mayo de 1898.

63. *Crenilabrus griseus* (Gm).

Nom. vulg.: *Maragota* (Vigo).
Fotografía a tamaño natural; 27 de Marzo de 1898.

64. *Julis julis* (L.).

Nom. vulg.: *Doncella* (Vigo), *Julia* (Bahía de Arosa) y *Rubioca* (en las otras localidades gallegas).
Fotografía a mitad de tamaño natural.
El dorso de este pez es rojo; una mancha azul se destaca sobre el segundo y tercer radio de la dorsal y otra menor entre el tercero y cuarto.

Del opérculo a la caudal existe una banda; por debajo una zona roja v puntos rojos más obscuros; debajo una faja amarillenta punteada de rojo; esta zona se extiende de la pectoral

a la caudal, aletas rojas y rojo anaranjadas. Mancha azul obscura en la membrana posterior del opérculo y otra bajo las pectorales. Gris rojo. Caudal y limbo del preopérculo azul pálido.

65. *Scomber colias* Gm.

Nom. vulg.: *Rincho* (Vigo).
Fotografía a 1 : 1,75; 10 de Julio de 1898.

66. *Sarda pelamys* (Brünn).

Nom. vulg.: *Bonito* (Vigo); el 27 de Junio de 1898 un ejemplar comprado por 0,20 pesetas medía 0,41 metros y pesaba 640 gramos.

67. *Lichia amia* (L.).

Fotografía a 1 : 2,5 el 3 de Marzo de 1899.

68. *Lichia vadigo* Risso.

Fotografía a 1 : 3 el 28 de Julio de 1898; el ejemplar medía 0,50 metros.

69. *Trachurus trachurus* (L.).

Nom. vulg.: *Xurello*, *Xurel* y *Chicharro* (Vigo).
Fotografía a 1 : 1'42 el 13 de Noviembre de 1900.

70. *Brama raii* (Bl.).

Nom. vulg.: *Castañeta* (Vigo).
Fotografía a 1 : 3 el 10 de Octubre de 1898.

Especie abundante. Un ejemplar que medía de longitud total 0,55 metros, tenía de altura 0,19 metros, de peso 1,55 kilogramos y precio 0,30.

El 22 de Febrero de 1898 un solo vapor que salió a la pesca del *ollomol* trajo más de mil ejemplares de talla ordinaria que se vendieron a 0,15 pesetas la pieza. Su carne es dura y poco sabrosa.

71. *Xiphias gladius* Linn.

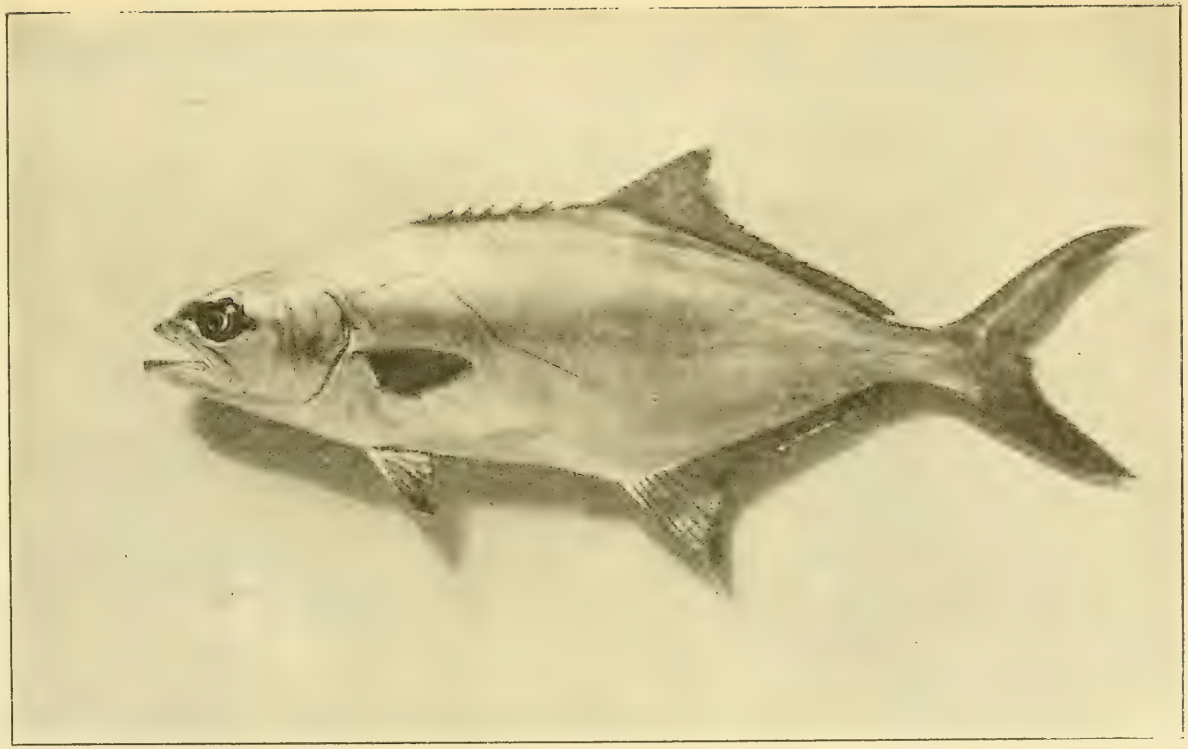
El 9 de Octubre de 1897 se pescaron dos ejemplares, midiendo del extremo de la espada al de la cola 2,05 metros el individuo mayor.

72. *Lepidopus candatus* (Euphras).

Nom. vulg.: *Sable* o *peixe de plata* (Vigo); 9 de Abril de 1899, ejemplar de 1,20 metros.

73. *Zeus faber* L.

Nom. vulg.: *San Martiño* (Vigo).
Fotografía a 1 : 3 el 15 de Septiembre de 1898.



Licchia amia (L.).—Reducción a 1 : 2'5 del natural.

Dimensiones en los días: 6 de Octubre de 1897, longitud total 0,60 metros; altura, 0,25; peso, 2,8 kilogramos, y precio, 1,50 pesetas, y el 14 de Octubre de 1897, longitud total, 0,58; altura, 0,26 metros; peso, 2,9 kilogramos, y precio, 1.50 pesetas.

74. *Rhombus maximus* (L.).

Nom. vulg.: *Rodaballo* (Vigo).
Fotografía a 1:2 el 27 de Julio de 1899.

75. *Pleuronectes grohmani* Bp.

Vigo; 12 de Junio de 1902.

76. *Pleuronectes Boscii* Risso.

Fotografía a 1:3 el 12 de Noviembre de 1901.

77. *Pleuronectes punctatus* Bl.

Nom. vulg.: *Rapeta* (Vigo).
Fotografía a 1:2 el 12 de Junio de 1902.

78. *Arnoglossus laterna* (Walb.).

Vigo; 28 de Marzo de 1898.

79. *Flessus flessus* (L.).

Fotografía: 1:2,5 el 21 de Diciembre de 1901.

80. *Solea solea* (L.).

Nom. vulg.: *Lenguado* (Vigo).

81. *Solea melanachira* Moreau.

Nom. vulg.: *Lenguado* (Vigo).
Fotografía a 1:2,5 el 20 de Diciembre de 1901. Un ejemplar medía 0,37 metros de longitud y 0,12 de altura, con un peso de 0,375 kilogramos y precio de 0,90 pesetas.

82. *Blennius gattorugine* Brünn.

Nom. vulg.: *Baralloca brava* (Vigo).
Las gentes del país lo consideran como dañino.

83. *Callionymus* sp?

Nom. vulg.: *Escacho.*

Balænoptera musculus (L).—Longitud del ejemplar: 18 metros.

Balænoptera musculus.—(L.)

84. *Gobius ophiocephalus* Pallas.

Nom. vulg.: *Locha?*
Fotografía a 1 : 1,7 el 20 de Agosto de 1898 sobre un ejemplar de 0,25 metros.

85. *Gobius capito* Cuv. et Val.

Nom. vulg.: *Baralloca* (Vigo).
Fotografía a 1 : 1,6 el 11 de Agosto de 1898 sobre un ejemplar de 0,21 metros.

86. *Gobius jozo* L.

Nom. vulg.: *Baralloca* (Vigo).

87. *Scorpœna porcus* L.

Nom. vulg.: *Dama* (Vigo).
Fotografía a 1 : 2 el 19 de Junio de 1898.

88. *Scorpœna (Helicolenus) dactylopterus* (Delaroche).

Nom. vulg.: *Mero encarnado* (Vigo).
Fotografía a 1 : 2,3 el 15 de Noviembre de 1898.

89. *Trigla lyra* (L.).

Nom. vulg.: *Cabra* (Vigo).
El 25 de Enero de 1898 un ejemplar de 0,35 metros se pagó a 0,50 pesetas.

90. *Trigla corax* CBp.

Nom. vulg.: *Rubio* (Vigo).
Fotografía a 1 : 3 el 21 de Octubre de 1902. El 12 de Octubre de 1897 un ejemplar de 0,56 de largo y 0,12 metros de ancho, con peso de 1,95 kilogramos, se vendió por 0,90 pesetas.

91. *Trigla peciloptera* Cuv. y Val.

Fotografía a 1 : 1,1 el 11 de Octubre de 1898.

92. *Cotius scorpius* L.

Nom. vulg.: *Rancaza* y *Escarcho* (Vigo).
Fotografía a 3 : 4 el 8 de Junio de 1898, y el 3 de Julio del mismo año, de dorso y perfil a 1 : 1,7.

93. *Lophius piscatorius* L.

Nom. vulg.: *Peixe sapo* (Vigo).

MAMIFEROS

Balenoptera musculus (L).

El 15 de Octubre de 1897 fué hallada muerta por el vapor *Buenos Aires*, de los Sres. Rodríguez y Compañía, que la remolcaron hasta Vigo. Se hicieron algunas fotografías.

MONOGRAFÍAS ELEMENTALES DE ANIMALES MARINOS

El Erizo de Mar

(*Strongylocentrotus lividus* Brdt.)

POR

RAFAEL DE BUEN

Catedrático de Zoología en la Facultad de Cádiz

Aspecto exterior.—Apéndices y órganos externos: Púas.—Ambulacros.—Pedícelarios.—Branquias.—Esferidios.—Parte externa del caparazón: Zona apical.—Zona bucal.—Organización interna: Tubo digestivo.—Aparato circulatorio.—Aparato respiratorio.—Aparato acuífero.—Sistema excretor.—Sistema nervioso.—Organos sexuales.—Parte interna del caparazón.—Metamorfosis.

Es sin duda el *Strongylocentrotus lividus* la especie más común de nuestro litoral; su fácil captura y su abundancia son motivos suficientes para elegirla como tipo de los equinoides (erizos).

Presenta la desventaja de no alcanzar un tamaño grande, aunque no obstante sea relativamente fácil estudiar con detalles su organización. Cuando sea posible pueden utilizarse erizos mayores (como ciertas especies de *Echinus*), en los que la organización es casi idéntica al que tomamos como tipo.

Viven los *Strongylocentrotus* a muy escasa profundidad generalmente entre las rocas costeras, quedando con gran frecuencia, en el Atlántico, fuera del agua durante las horas de baja marea. Descomponen las rocas que habitan fabricándose oquedades redondeadas en las que permanecen incrustados.

Su aspecto exterior (fig. 1) ha hecho que sean conocidos en muchos puntos de nuestro litoral con el nombre de *castañas de mar*.

Su conformación es la general de los erizos regulares; su aspecto es globoso, bastante deprimido en sentido vertical y con la boca ocupando el centro de la parte inferior y exactamente en el ápice la región anal.

La coloración es variable: dominan los de tono violado intenso, pero a veces son verdosos, sobre todo las púas.

Están envueltos por un caparazón calizo que protege a todos los órganos internos y sobre el cual se insertan numerosas púas. Sobre la concha aparecen también los ambulacros, los pedicelarios, etc., de los que nos ocuparemos más adelante.

La simetría es bilateral: la organización interna, sobre todo en lo que respecta a la existencia de órganos impares, lo demuestra claramente; las formas larvarias acaban de

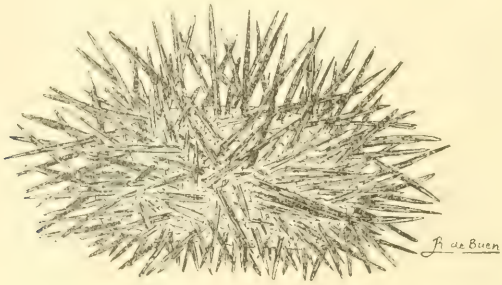


Fig. 1.—Erizo o castaña de mar *(Strongylocentrotus lividus* Brdt.)

aclararlo. Existe sin embargo en el caparazón y en casi todos los órganos internos una distribución radiada que relaciona morfológicamente a estos seres con las estrellas de mar.

Es el *Strongylocentrotus* comestible y bastante apreciado en muchas localidades del litoral; son las glándulas sexuales los únicos órganos que se aprovechan.

Apéndices y órganos externos

Púas

Cubren por completo el caparazón del erizo, dejando sólo una zona pequeñísima libre en derredor del ano y terminando inferiormente en el borde de la membrana peribucal. Son

largas y delgadas (fig. 1), aguzadas hacia el extremo. Su tamaño varía en el mismo erizo, presentándose al lado de las de longitud considerable algunas de mediano tamaño y aun sumamente pequeñas. Su coloración es la general del erizo, aunque algunas veces los tonos son más claros y verdosos.

Desprendiendo una púa con cuidado, pues son muy frágiles, vemos (fig. 2) que está constituída por una parte, cubierta tan sólo por el tegumento, de forma de cono muy alargado y cuya zona inferior está ensanchada formando un rodete circular (fig. 2, R). Debajo de este rodete distinguimos, separando el músculo que la envuelve, una parte corta, blanquecina y de extremo inferior cóncavo (fig. 2, A) que se articula con un saliente convexo del caparazón (fig. 2, C). Con ayuda de una lupa se observa que la superficie, excepto en la zona articular, presenta surcos y elevaciones longitudinales.

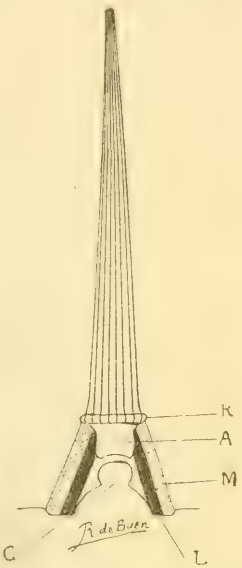


Fig. 2. - Una púa y su inserción: R; rodete circular.— A; parte articular de la púa.— C; cabeza articular del caparazón. — L; ligamento.—M; Músculo.

La parte articular está rodeada por un ligamento interno (fig. 2, L) que la envuelve por completo y que se inserta por un extremo en la púa y por el otro en derredor de la cabeza articular del caparazón. Sobre el ligamento se encuentra un músculo (fig. 2, M) que va desde el rodete al caparazón y finalmente este músculo está cubierto por el tegumento externo. Gracias al músculo y ligamento las púas están dotadas de amplios movimientos.

Ambulacros

En ciertas regiones meridianas aparecen, entre las púas, los ambulacros que están relacionados con órganos internos cuyo conjunto constituye el llamado sistema acuífero o ambulacral. Externamente aparecen como pequeños apéndices

carnosos, cilíndricos y cuyo extremo ensanchado tiene forma de ventosa (figs. 12 y 13, A).

Tratando con potasa un ambulacro, se observa que la ventosa está sostenida por cinco piezas calizas (fig. 3) cuya parte externa está dentellada. Estas piezas presentan numerosos

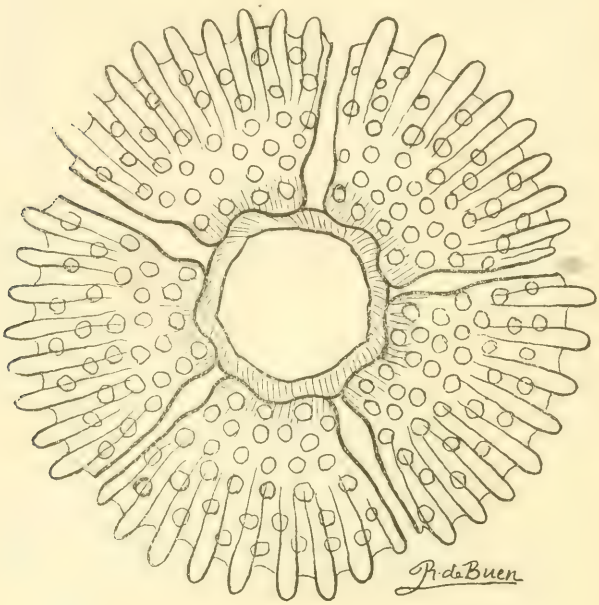


Fig. 3.—Piezas calizas de la ventosa de un ambulacro.

orificios y están reunidas en su extremo central por una circunferencia caliza.

Los ambulacros desempeñan una función locomotora, lo que ha hecho que se conozcan también con el nombre de pies ambulacrales; a esta función prestan también su ayuda las púas, gracias a su gran movilidad. El sistema ambulacral desempeña además un papel de importancia en la respiración.

Pedicelarios

Están estos apéndices repartidos irregularmente por toda la superficie del erizo, siendo especialmente abundantes en derredor de la boca (figs. 6 y 13, Pe). Para estudiarlos es preferible recogerlos de la zona peribucal sirviéndose del borde

cortante de un escalpelo con el que se rasca la parte prominente que rodea a los dientes, colocando en un porta-objetos el producto aislado. Diluídos en una gota de agua y extendidos convenientemente, pueden estudiarse al microscopio, pues por su pequeño tamaño es muy difícil darse cuenta de su constitución a simple vista.

Están formados los pedicelarios (fig. 4) por un largo y delgado tallo, consistente en la zona cercana a la inserción y

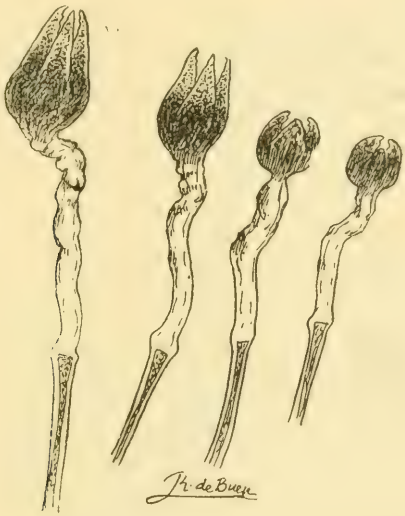


Fig. 4.– Pedicelarios de la zona peribucal,

membranoso en la parte más alta, cuyo extremo libre se ensancha considerablemente y a la vez se divide en tres ramas para formar una pinza que sirve de órgano de prensión de los alimentos, de defensa y para librar al erizo de cualquier obstáculo que impida la fácil movilidad de las púas. La consistencia de la parte inferior del tallo y de la pinza es debida a la presencia de elementos calizos. Las ramas de la pinza son móviles gracias a la existencia de pequeños músculos internos.

En un mismo erizo la forma de los pedicelarios varía en relación con sus funciones especiales o con la región que ocupan ; según el aspecto que presentan han recibido nom-

bres distintos: tridáctilos, oficéfalos o bucales, trifoliados, gemmiformes.

Branquias

Se encuentran en la región bucal (figs. 6 y 13, B) correspondiendo un par a cada zona interambulacral, cuyo borde ocupan. Su forma es la de tubos ramificados. Desempeñan la función respiratoria, que no es exclusiva de ellas.

Esferidios

En la parte central y en el extremo inferior de las zonas ambulacrales hay pequeñas esferitas calizas (esferidios) pro-

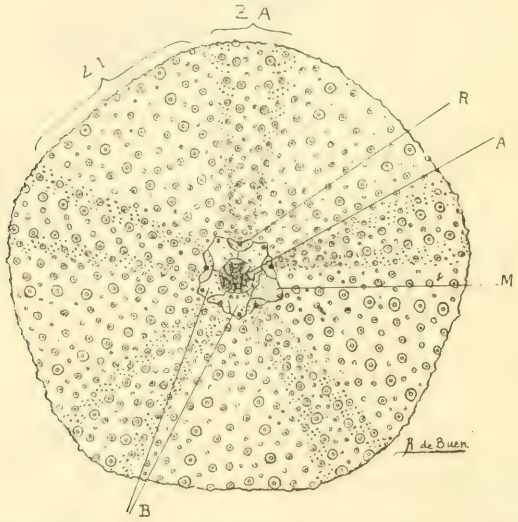


Fig. 5. Zona apical del caparazón: ZA; zona ambulacral.—ZI; zona interambulacral.—A; ano.—M; placa madrepórica.—B; placas basales.—R; placas radiales o intergenitales.

vistas de un corto pedicelo y unidas a mamelones del caparazón. La presencia en los esferidios de ramificaciones nerviosas ha hecho que se les asigne una función sensorial.

Parte externa del caparazón

Desprovisto el caparazón de todos los órganos reseñados, podemos estudiar fácilmente su conformación exterior.

De consistencia dura, quebradizo, debido a su naturaleza

caliza, presenta la superficie irregular a causa de la abundancia en ella de mamelones blanquecinos, dispuestos en series bastante regulares, en los que se insertaban las púas, y de pequeños orificios por los que comunicaban los ambulacros con el sistema acuífero.

El caparazón es hemiesférico, plano por su parte inferior y convexo por el ápice ; está muy aplastado, de manera que el diámetro horizontal es casi de doble longitud que el vertical. Visto desde la parte superior es irregularmente circular, pues su tendencia es siempre a formar un pentágono en el que los ángulos corresponden a las zonas ambulacrales (fig. 5).

Está constituído el caparazón por diversas piezas encajadas unas con otras para formar un conjunto rígido.

Envuelve a la concha el tegumento externo, en cuya base aparecen filamentos nerviosos.

Para estudiar el caparazón trataremos separadamente de la zona apical y de la región bucal.

Zona apical

Presenta en su centro el ano rodeado de un aparato apical del que irradian las zonas ambulacrales e interambulacrales.

El ano es ligeramente excéntrico (fig. 5, A), está enclavado en una pequeña zona circular que ocupa exactamente el ápice y que está formada por una membrana en la que se encuentran pequeñas piezas calizas irregulares.

En derredor de la membrana anal hay cinco piezas colocadas en forma de roseta y entre ellas otras cinco de menor tamaño, constituyendo su conjunto el llamado aparato apical.

Las cinco piezas mayores (figs. 5, B y M) son de contorno irregularmente heptagonal ; presenta cada una un orificio en su vértice por el que comunica con el exterior el conducto de una glándula sexual ; estas placas son, por tanto, verdaderas placas genitales.

De las cinco placas grandes hay una (fig. 5, M) que pre-

senta caracteres especiales; se destaca por su mayor tamaño y por tener la superficie irregular y llena de pequeños orificios; esta placa es la llamada madrepórica, que además de presentar el orificio de una de las glándulas sexuales comunica con el tubo acuífero del sistema ambulacral (fig. 12, M).

Entre las placas basales y madrepórica y ocupando una situación más externa, se encuentran intercaladas cinco piezas de menor tamaño denominadas radiales o intergenitales (figura 5, R). Las piezas radiales son de forma arriñonada y están perforadas en el centro, pasando por cada uno de los orificios uno de los cordones nerviosos que, según demostró Prouho, salen al exterior para emitir fibrillas por la superficie del caparazón.

En derredor del aparato apical nacen las zonas ambulacrales (fig. 5, Z A) e interambulacrales (fig. 5, Z I) que van ensanchándose a medida que se alejan del ápice alcanzando las segundas casi doble anchura a la de las ambulacrales al llegar a la parte ecuatorial. El número de zonas es de 10, cinco de cada clase, correspondiendo las ambulacrales a las placas radiales y las interambulacrales a las basales o genitales y madrepórica.

En las zonas ambulacrales se distinguen dos series de cabezas articulares (para las púas) y externamente a ellas, en líneas paralelas dispuestas por pares, los poros ambulacrales. Entre las dos series de cabezas grandes y a sus lados se encuentran otras pequeñas, distribuídas con mayor regularidad las laterales.

En las zonas interambulacrales aparecen dos hileras de cabezas articulares de gran tamaño (las mayores del caparazón) y entre ellas y lateralmente hay otras medianas colocadas con cierta simetría y algunas muy pequeñas.

Zona bucal

En esta región la parte membranosa es muy extensa. La membrana que rodea a la boca está incrustada de pequeñas placas calizas redondeadas y se extiende en forma circular

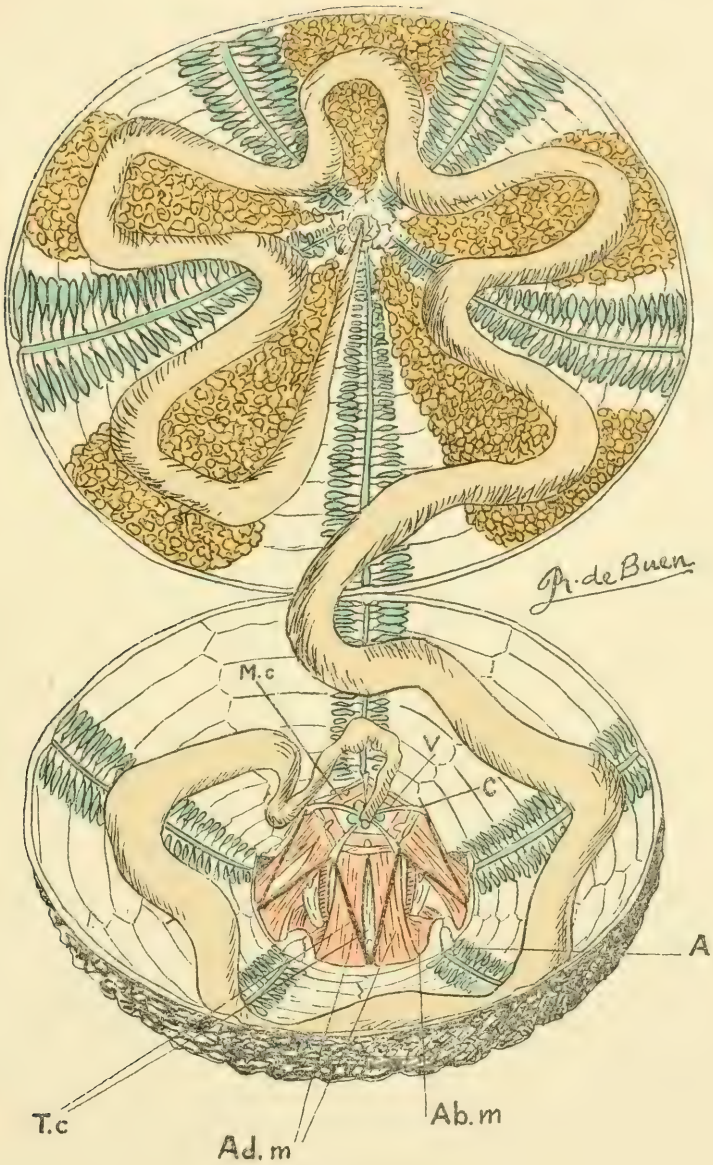


Fig. 7.—Órganos internos

En amarillo, glándulas sexuales; en azul, sistema ambulacral; en gris, tubo digestivo; en rosa, músculos de la linterna de Aristóteles.—A, auricular; V, vesículas de Poli; C, compás; T. c, tensores del compás; Ad. m, adductores de la mandíbula; Ab. m, abductores de la mandíbula; M. c, transversal de los compases.

desde la boca, por la cual salen los cinco dientes (fig. 6, D) del aparato masticador (linterna de Aristóteles), hasta el borde del caparazón calizo ; esta zona está algo excavada.

En la parte membranosa se encuentran abundantes pedicelarios (fig. 6, P y fig. 13 Pe) y los ambulacros bucales

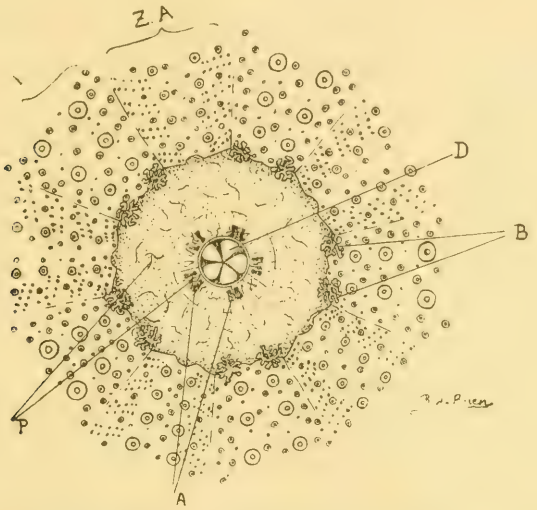


Fig. 6.—Región bucal del caparazón: D; dientes.—A; ambulacros bucales.—P; pedicelarios.—B. branquias.—ZA; zona ambulacral.—ZI; zona interambulacral.

que están colocados por pares frente a los dientes (fig. 6. A y fig. 13, Ab).

En el borde de las zonas interambulacrales están situadas las branquias (figs. 6 y 13, B) y en el centro de las ambulacrales los esferidios.

En derredor de la membrana bucal aparecen las zonas ambulacrales (fig. 6, Z A) e interambulacrales (fig. 6, Z I) con los mismos caracteres señalados para la parte superior. El borde libre es casi de la misma anchura en las diversas zonas y presenta forma especial, que está bien señalada en la figura 6.

Organización interna

Para estudiar la organización del erizo es necesario seccionar el caparazón por medio de una pequeña sierra de arco,

por ejemplo. La sección debe hacerse por la región ecuatorial, teniendo cuidado de que la sierra no penetre en el interior y seccione algunos órganos y separando después las dos valvas obtenidas, utilizando para ello como charnela la primera zona ambulacral, que se encuentra siguiendo desde la placa madrepórica en sentido de las agujas de un reloj.

Aisladas las dos valvas, aparecen el tubo digestivo, aparatos circulatorio, respiratorio y acuífero, sistemas excretor y nervioso y los órganos sexuales (figs. 7 y 13).

Tubo digestivo

Se extiende entre la boca, que ocupa el centro del hemisferio inferior y el ano, situado en el ápice

Rodeando a la primera porción del tubo digestivo, se encuentra un potente aparato masticador, que ha recibido el nombre de linterna de Aristóteles.

El tubo digestivo (fig. 7) es cilíndrico, comienza en la boca, ocupa luego el interior y sale por la base de la linterna de Aristóteles elevándose hacia el ano, debido a sus adherencias con el canal acuífero (fig. 13), desciende después hacia el hemisferio bucal, en el que describe una curva, y sale por la charnela pasando al hemisferio anal.

En el hemisferio bucal el tubo digestivo rodea a la linterna ascendiendo por las regiones ambulacrales y descendiendo por las interambulacrales. En el hemisferio superior describe también cinco curvas en las que las partes convexas (más próximas al ecuador) corresponden a las zonas interambulacrales. El tubo digestivo, que presenta, por tanto, aspecto estrellado, está mantenido en su posición por bridas mesentéricas invadidas por tejido lagunar circulatorio.

Con frecuencia, si la separación de las valvas no se hace cuidadosamente, la parte correspondiente a la región bucal se desprende del caparazón.

Distinguimos en el tubo digestivo un esófago, que queda incluído en la linterna de Aristóteles, al que sigue una región que realiza la función digestiva activa y recibe el

nombre de gástrica, y luego un intestino, de paredes más adelgazadas, que termina en el ano.

En una disección cuidadosa se observa la existencia de un conducto, llamado sifón intestinal, que va desde el esófago al intestino posterior; por este conducto circula casi toda el agua absorbida por la boca que, gracias a él, sortea la parte gástrica en que es más activa la digestión.

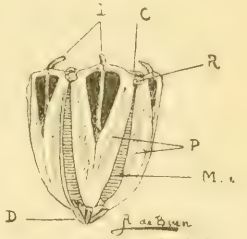


Fig. 8.—Linterna de Aristóteles: P; pirámides.— D; dientes. - R; Rótula.— C; compás. – M. i; músculo interpiramidal.

La linterna de Aristóteles (figs. 7, 8, 9, 10 y 13) forma una pirámide cuya base pentagonal mira al ano y cuyo vértice, formado por los dientes, sale por la boca. Sirve este aparato para sostener y dar movilidad a los dientes, siendo, por tanto, esencialmente masticador. Por su centro, que está perforado (fig. 10), pasa el esófago, que tiene en su parte inferior el anillo nervioso, y en la superior, descansando sobre la base de la linterna, el anillo ambulacral y el circulatorio.

Está sostenida la linterna por medio de varios músculos, a saber:

Tensores del compás (fig. 7, T. c): se extienden en sentido vertical desde el extremo de cada compás hasta la parte media de la zona interambulacral correspondiente. Son muy delgados, hay dos para cada compás y sirven para hacer descender estas piezas de la linterna.

Adductores de las mandíbulas (fig. 7, Ad. m): van verticalmente desde la base de cada pirámide a la zona, interambulacral, que presenta un reborde para su inserción. Son aplanados, anchos y corresponden dos a cada pirámide.

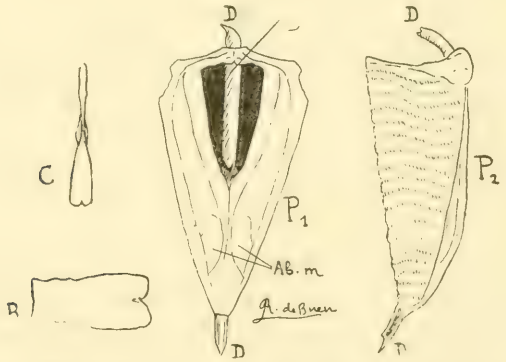
Abductores de las mandíbulas (fig. 7, Ab. m): se insertan por una parte en el tercio inferior de la cara externa de las pirámides (fig. 9, Ab. m) y por el otro extremo en la zona ambulacral, en unos arcos calizos denominados aurículas. Son dos, cortos y gruesos, para cada pirámide y siguen una dirección horizontal.

Transversal de los compases (fig. 7, M. c): es un anillo muscular situado en la base de las pirámides. Es único y se extiende en forma de cinta pentagonal en derredor del tubo digestivo.

Interpiramidales (fig. 8, M. i): músculos que unen unas pirámides a otras por sus caras de contacto.

Separando la linterna del resto del erizo, para lo cual hay que arrancar los diferentes músculos que la envuelven, aparece constituída por varias piezas calizas, de forma diversa, que se repiten simétricamente en derredor del centro. Estas piezas son de cinco clases. recibiendo los nombres de pirámides, dientes, rótulas y compases (figs. 8, 9 y 10).

Las pirámides son las de mayor tamaño, tienen la forma de pirámide triangular, alargada verticalmente. La base



Fig, 9.—Piezas de la linterna de Aristóteles: P_1; pirámide vista de frente.—P_2; pirámide vista de lado.—Ab. m; zona de inserción de los músculos abductores de la mandíbula.—R; rótula.—C; compás.—D; dientes.

(figura 10, P) presenta un orificio triangular por el que sale el diente. La cara externa es convexa (figs. 8 y 9) y tiene en su parte superior un orificio triangular alargado, por el que se descubre el diente, que está incluído en la pirámide, debajo del orificio hay una cresta central y lateralmente dos grandes depresiones que presentan en su extremo inferior dos zonas de inserción para los músculos abductores de las mandíbulas (fig. 9, Ab. m). Las caras laterales están formadas por tejido menos compacto, son planas y presentan es-

triaciones curvilíneas de eje horizontal (fig. 9, P_2) El vértice está agujereado saliendo por él el extremo inferior del diente, que queda completamente encajado. Los bordes laterales están formados por una delgada capa de tejido compacto y el borde posterior está reemplazado por un surco longitudinal, que comunica con la cavidad de la pirámide, a causa de no llegar a ponerse en contacto las caras laterales.

Los dientes están incluídos en la cavidad de la pirámide, sobresaliendo por el vértice y base de ésta. El extremo inferior del diente es el que se descubre por fuera de la membrana peribucal, está constituído por esmalte muy duro; esta dureza va disminuyendo hacia la parte superior hasta llegar

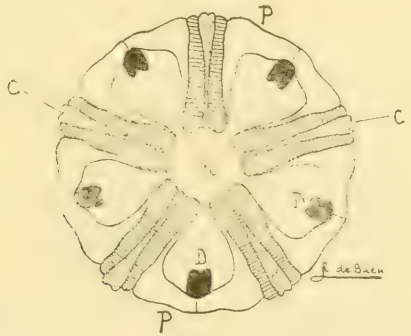


Fig. 10.—Linterna de Aristóteles vista por su base: P; pirámides.—R; rótulas.—C; compás. D; dientes.

a ser sumamente blanda la parte elevada. El diente es curvo, de convexidad dirigida hacia afuera (fig. 9, P_2 D) y está formado por una lámina interna y otra externa perpendicular a ella y sensiblemente paralela a la cara externa de la pirámide. El extremo inferior del diente es aguzado, el superior es bífido y más redondeado.

En la base de la linterna y descansando sobre dos pirámides contiguas se encuentran las rótulas (figs. 8, 9 y 10) formadas por una lámina cuadrangular, más ancha en la parte interna y cóncava en sus lados externo e interno. La cara inferior es mucho más irregular que la superior y encaja en el relieve de las dos pirámides, sobre las que descansa.

Encima de cada rótula se encuentra un compás (figs. 8,

9 y 10), pieza alargada y estrecha, inserta por su extremo interior en el surco que tienen las rótulas en la parte media. El extremo externo de los compases es libre y en él se insertan los dos músculos tensores; este extremo está algo ensanchado y es ligeramente bífido.

Aparato circulatorio

El aparato circulatorio no está bien delimitado, lo constituyen principalmente lagunas, lo que hace difícil su separación y estudio. Podemos, sin embargo, distinguir (fig. 11): un anillo hemolinfático situado debajo del ambulacral y rodeando, como éste, al tubo digestivo. Del anillo hemolinfá-

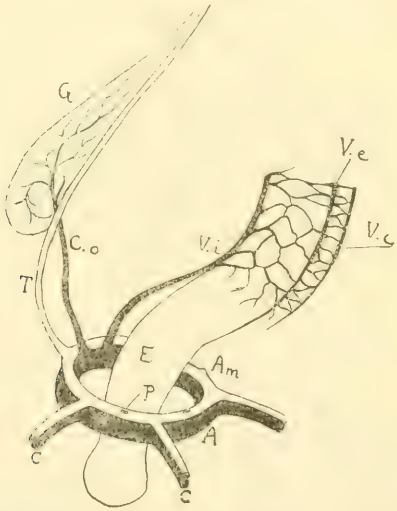


Fig. 11. Sistema circulatorio (en negro) según Jammes: A; anillo hemslinfático.—Am; anillo ambulacral. E; esófago.—C; conductos lagunosos.— C. o; conducto de la glándula ovoide.—G; glándula ovoide.—V. i; vaso marginal interno.—V. e; vaso marginal externo.—V. c; vaso colateral. T; tubo acuífero.—P; cicalriz correspondiente a una vexícula de Poli.

tico salen cinco conductos lagunosos que siguen el mismo trayecto que los conductos ambulacrales (fig. 13, C. h) y emiten pequeñas ramas a su derecha e izquierda. Hay además un conducto que va a la glándula ovoide, ramificándose por ella. Finalmente, en derredor de la primera porción del intestino, existen tres vasos lagunosos que pueden denominarse, por su posición, externo, interno y colateral (fig. 11), rela-

cionado este último con el externo, enlazados los tres mutuamente por abundantes ramillas anastomosadas y comunicando con el anillo hemolinfático por medio del vaso interno.

No existe corazón en este erizo, ni siquiera un órgano impulsor de la hemolinfa.

Aparato respiratorio

La respiración se verifica especialmente por las branquias, de que ya hemos hablado, pero existe además una acti-

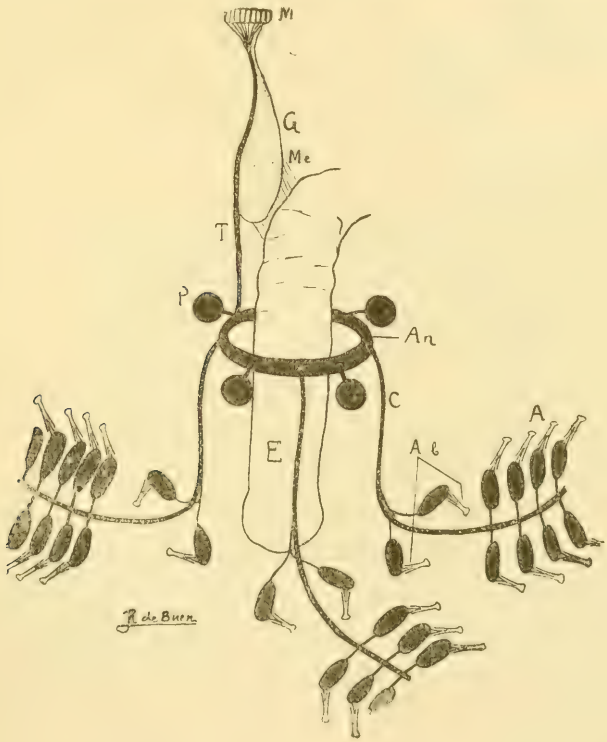


Fig. 12.—Esquema del sistema acuífero o ambulacral: An; anillo acuífero.—P; vexícula de Poli.—T; tubo acuífero.—C; conducto ambulacral.—A, ambulacros.—A. b; ambulacros bucales.—M; placa madrepórica.—G; glándula ovoide.—E; exófago.—Me; mesentéreo.

va respiración por medio del aparato ambulacral y del tubo digestivo por el que, gracias a la existencia del sifón intestinal, circula el agua en abundancia.

Aparato acuífero o sistema ambulacral

La descripción del aparato acuífero presenta gran interés por ser característico y exclusivo de los equinodermos.

Hay que tener en cuenta para su estudio el que al separar las dos mitades del caparazón del erizo, se rompe el conducto que va desde el anillo a la placa madrepórica (figura 12, T). En una sección longitudinal (fig.13, T. a), que pase ligeramente separada de la boca y ano, es fácil ver su colocación exacta.

Descansando sobre la base de la linterna de Aristóteles se encuentra el anillo ambulacral (fig. 12, An) rodeando al esófago y en contacto por su parte inferior con el anillo hemolinfático (fig. 11). Del anillo parten once conductos: cinco que comunican inmediatamente con otras tantas vesículas esféricas, denominadas vesículas de Poli (figs. 7, 12 y 13). Sobre uno de estos conductos nace otro, único por tanto, que se dirige al polo apical para desembocar en la placa madrepórica; este conducto, que se conoce con el nombre de tubo acuífero (figs. 12 y 13) o canal de la arena, está adherido en una gran parte de su trayecto a la glándula ovoide.

Salen además del anillo central, entre cada dos vesículas de Poli, otros cinco conductos que se relacionan con los ambulacros (figs. 12 y 13). Estos conductos ambulacrales marchan primero horizontalmente sobre la base de la linterna de Aristóteles, descienden hacia la zona peribucal, atraviesan las aurículas y siguen por la parte media de las zonas ambulacrales, del caparazón, hasta el ápice donde terminan en fondo de saco recubierto de fibrillas nerviosas.

Cada conducto ambulacral emite junto al vértice de las pirámides una ramificación que se divide inmediatamente para comunicar con dos vesículas de cada una de las cuales parten dos conductitos que penetran en el ambulacro bucal correspondiente (fig. 12). Más adelante los conductos ambulacrales se ramifican simétricamente comunicando con vesículas que a su vez por los dos conductitos señalados para

los bucales, que sirven uno de canal eferente y de deferente el otro, establecen la comunicación con los ambulacros externos (figs. 12 y 13); de éstos ya nos hemos ocupado al tratar de los órganos externos.

Sistema excretor

Está representado por la glándula ovoide (figs. 11, 12 y 13) que se halla en contacto con el canal ambulacral y que, como éste, se extiende hasta el ápice del erizo.

Está constituída la glándula por una cavidad central,

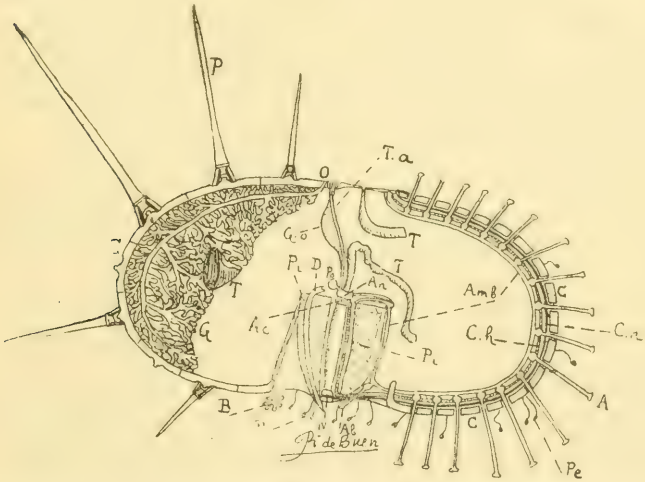


Fig. 13.—Corte vertical del erizo de mar *(Strongylocentrotus)*: P; Púa.—C; caparazón.—A; ambulacro. Ab; ambulacro bucal.—Pe; pedicelarios.—B; branquia. G; glándula sexual en la que se ve el conducto central que desemboca en O. Pi: pirámides.—D; diente.—E; esófago.—T; tubo digestivo.—An; anillo ambulacral.—Po; vexícula de Poli.—N; anillo nervioso.—C. n; cinta nerviosa.—Ac; anillo hemolinfático.—C. h; conducto hemolinfático.—Amb; conducto ambolucral. Ta; tubo acuífero.—G. o; glándula ovoide.

irregular y ramificada y por el conducto excretor que termina en la placa madrepórica.

Es la glándula ovoide de color obscuro, de forma alargada; está fija al canal ambulacral por un repliegue mesentérico que llega hasta el tubo digestivo (fig. 12, Me) y a una de las glándulas genitales.

Sistema nervioso

El sistema nervioso está compuesto de un anillo (fig. 13), situado en la parte inferior del esófago (al que envuelve), del cual parten diversas ramificaciones: unas, de escasa importancia, marchan por el tubo digestivo, y otras, las de mayor interés, siguen en su camino a los conductos ambulacrales (fig. 13) (siendo en número de cinco, una para cada conducto acuífero) emitiendo al nivel de cada ambulacro dos nervios, uno de los cuales atraviesa el caparazón y se extiende hasta la ventosa ambulacral, en derredor de la cual forma un anillo, mientras el otro se esparce por la parte externa del caparazón para formar parte del plexo superficial.

En su terminación cada cinta nerviosa sale por un poro terminal, extendiéndose por el extremo ciego de cada canal ambulacral y por la superficie del caparazón.

Además de las partes reseñadas hay un pequeño anillo ganglionar, en la parte interna del polo bucal, que emite nervios a los órganos genitales. Esta parte del sistema nervioso parece que no guarda relación alguna directa con el sistema general.

Los órganos de los sentidos están poco desarrollados; el tacto parece residir especialmente en los ambulacros y principalmente en los diez peribucales que, por su poca longitud y su situación, no sirven para la marcha. Los esferidios son órganos sensoriales de función aun desconocida. Algunos autores suponen que los erizos tienen olfato, aunque no se haya podido determinar con certeza su lugar de residencia.

Organos sexuales

Posee el erizo cinco glándulas genitales (fig. 7), cuyo tamaño, generalmente muy considerable, varía en los diferentes individuos.

Las glándulas están situadas sobre las zonas interambulacrales y bordeadas lateralmente por las asas intestinales,

sobresaliendo normalmente en su extremo inferior (el más próximo a la boca) por cima del tubo digestivo.

Aunque son estos erizos unisexuales, los ovarios y testículos tienen exactamente la misma forma, siendo necesario el estudio del contenido para reconocer los sexos. El color parece que varía ligeramente tirando a rosado en los machos y a amarillento en las hembras. Al microscopio se distinguen fácilmente los espermatozoos, que poseen una cabeza, un segmento mediano y un lango flagelo, de los óvulos esféricos y llenos de abundantes materiales vitelinos.

Haciendo un corte vertical en una glándula se ve que está constituída por un conducto central que desemboca en la placa genital o basal (fig. 5) correspondiente y que se ramifica profusamente (fig. 13) para terminar en conductos ciegos que, en íntimo contacto unos con otros, dan a la superficie de la glándula un aspecto análogo al que tendría si estuviera formada de pequeñas esferitas (fig. 7).

Parte interna del caparazón

Separando todas las partes blandas observaremos que el caparazón presenta aspecto distinto por la parte interna que por la externa. En la superficie interna, cubierta por un epitelio de células aplastadas, se distinguen con facilidad las zonas ambulacrales e interambulacrales (fig. 14), viéndose además claramente las diferentes piezas de que están compuestas.

En el polo anal se ven algo confusas las piezas del aparato apical y una excavación en el centro que corresponde a la zona membranosa anal.

En la región bucal queda un amplio orificio que estaba ocupado por la membrana peribucal, que internamente no ofrece ningún carácter peculiar. Rodeando al orificio presenta el caparazón un reborde que en las partes correspondientes a las zonas ambulacrales se eleva considerablemente (figura 7, A) para constituir las aurículas, formadas por dos

ramas unidas en la parte superior y limitando un orificio triangular por el que pasan los conductos hemolinfáticos y ambulacrales y los cordones nerviosos. El reborde y las aurículas sirven también de puntos de inserción de los diferentes músculos de la linterna de Aristóteles.

Las zonas ambulacrales e interambulacrales se distin-

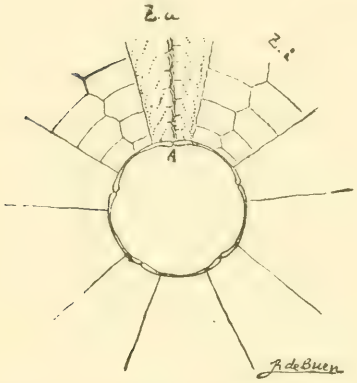


Fig. 14.—Región bucal de la parte interna del caparazón: Z. a; zona ambulacral —Z. i; zona interambulacral.— A; aurícula.

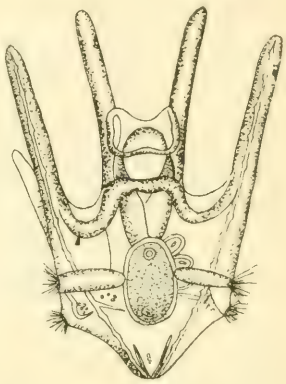


Fig. 15.—Larva *Pluteus* de *Strongylocentrotus*, según Granger.

guen claramente. Son las primeras sumamente estrechas en la parte apical, se van ensanchando hacia el ecuador y terminan, aun bastante anchas, en las aurículas. Los orificios ambulacrales aparecen formando dos series, a cada lado de la zona, bastante separadas en las aurículas y aproximándose cada vez al acercarse a la región anal. En las series externas los orificios constituyen una línea sinuosa (fig. 14) longitudinal, mientras en las internas son transversales y forman grupitos paralelos.

Las zonas ambulacrales están constituídas por piezas calizas de forma pentagonal situadas en dos hileras longitudinales y reunidas en la parte media para formar un reborde saliente que ocupa el centro de la zona y que es más aparente en el hemisferio bucal. En cada pieza los orificios ambulacrales forman dos series constituídas cada una por cinco agujeros. A cada meridiano ambulacral corresponden 40 pie-

zas aproximadamente y por tanto unos 400 ambulacros, sin contar los bucales.

Las zonas interambulacrales son estrechas en el polo apical, se ensanchan hacia el ecuador y se estrechan de nuevo bastante hasta terminar en el reborde comprendido entre cada dos aurículas. Está compuesta cada zona de dos series de piezas pentagonales, mayores que las de las zonas ambulacrales, en número total de unas 28.

Es difícil precisar exactamente el número de piezas, porque las extremas bucales y anales, tanto en las zonas interambulacrales como en las ambulacrales, están poco desarrolladas o son incompletas.

Metamorfosis

Como la mayor parte de los erizos, posee el *Strongylocentrotus* metamorfosis complicadas, siendo su forma larvaria característica el *Pluteus* de la figura 15.

RAFAEL DE BUEN

Cádiz, Marzo 1919.

Necrología.

Antonio Becerra.

Tras una desgracia, otra nos abruma. El Instituto Español de Oceanografía pasa por rudas pruebas. Pletórico de la vida hace poco, una traidora enfermedad nos ha arrebatado al Ayudante del Laboratorio de Málàga, D. Antonio Becerra Herráiz.

En el número de Diciembre pasado de este Boletín, publicaba la noticia de un importante hallazgo suyo ictiológico, se preparaba a más transcendentales empresas científicas con fe, con entusiasmo, con gran pericia.

Estudiante aún, tomó parte en campañas oceanográficas; licenciado en Ciencias Naturales, doctorado después, se le designó para dirigir los trabajos encomendados al Laboratorio de Málaga.

Joven, muy joven aún, era una legítima esperanza para la Oceanografía española, a la que se consagraba por entero.

La noticia de su enfermedad nos llenó de zozobra; la de su muerte nos llena de estupor.

Ayer Alfonso Galán; hoy Antonio Becerra; los Laboratorios de Palma y de Málaga, hermanos gemelos, faltos de sus directores, necesitados de una difícll reorganización. ¡Y tantas dificultades que hay que vencer para formar personal apto a las rudas tareas del mar y a los delicados trabajos de Laboratorio!

No tenemos palabras bastantes para expresar nuestro duelo.

Publicaciones de la Inspección de Pescas

Primer Congreso Nacional de Pesca Marítima.—Madrid, Noviembre 1918. Un volumen ..... 10 pesetas.

Boletín de Pescas:

Año primero.....	5	»
Año segundo	10	»
Año tercero.....	10	»

Publicaciones sueltas:

1.	Odón de Buen.—Trabajos españoles de Oceanografía (I), con cinco láminas.....	1	»
2.	Fernando de Buen.—La cigala o maganto *(Nephrops)*, con figuras	1	»
3.	Odón de Buen.—Trabajos españoles de Oceanografía (II), con cuatro láminas.....	1	»
4.	Fernando de Buen.—Escualos de fondo y su pesca en San Sebastián, con figuras.....	1	»
5.	Rafael de Buen.—Peces eléctricos, con figuras.....	1	»
6.	Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores.....	1	»
7.	J. Thoulet.—Enseñanza práctica de la Oceanografía en las Escuelas de pesca.....	1	»
8.	Alfredo Saralegui.—Proyecto de construcción y mejora de embarcaciones baratas.....	1	»
9.	Rafael de Buen.—Peces poco comunes de nuestras costas (I y II), con figuras.....	1	»
10.	Odón de Buen.—La Oceanografía en Italia, con figuras..	1	»
11.	Fernando de Buen.—Peces poco comunes de nuestras costas (III), con figuras	1	»
12.	Alfredo Saralegui.—El alcoholismo entre los pescadores.	1	»
13.	Pedro M. Cardona.—Contra el uso de explosivos en la pesca	1	»
14.	Fernando de Buen.—El pez espada, con figuras.....	1	»
15.	Alfredo Saralegui.—Instrucción del pescador	1	»
16.	J. Thoulet.—Muestras de fondos marinos en placas.....	1	»
17.	Antonio Ipiens.—Trabajos químico-analíticos realizados en 1916 en las rías gallegas, con gráficas.....	1	»
18.	De Redacción.—El próximo Congreso internacional de pesca en Santander	1	»
19.	Odón de Buen.—Instrucciones para el estudio de las aguas superficiales, con figuras.....	1	»

20. Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores: reglamento provisional; reglamento especial de la Sección de Socorros Mutuos..... 1 pesetas.

21. Fernando de Buen.—Los góbidos de la Península Ibérica *(I.—G. Lesueurii)*, con figuras..... 1 »

22. Coronel Sorela.—La formación de los pescadores en la actualidad..... 1 »

23. Alfonso Gandolfi Hornyold. — Algunas observaciones sobre la anguila de Mallorca, con grabados..... 2 »

24. Rafael de Buen.—Peces abisales, con grabados..... 2 »

25. Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores (Reglamentos de dos de sus secciones)..... 1 »

26. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas medidas de las angulas de Santander, con grabados..... 2 »

27. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas escamas anormales de anguilas, con grabados..... 1 »

28. Fermín Calbetón.—Proyecto de organización de los pescadores libres para fines sociales..... 1 »

29. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Experiencias sobre la formación de la pseudo-aleta caudal en las angulas, con figuras..... 1 »

30. Fernando de Buen.—Los góbidos de la Península Ibérica (II.—Catálogo sistemático y ensayo de distribución geográfica. Materiales para el catálogo sistemático).. 1 »

31. Miguel Pérez y Álvaro de Miranda.—Preparaciones sistemáticas de diatomáceas y breves consideraciones para un trabajo científico acerca de estos seres, con figuras y láminas..... 1 »

32. Antonio Becerra.—Sobre dos especies de los géneros Globicephalus y Cephaloptera, con figuras..... 1 »

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01019 9420